
(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE (KR)

(12) Laid-Open Publication (A)

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: **1019970016673 A**

(43) Date of publication of application: **28.04.1997**

(21) Application number: 1019960029675

(71) Applicant: SHARP CORP

(22) Date of Filing: 23.07.1996

(72) Inventor: OGURA MASAYOSHI;
TAKANASHI HIROSHI; OKUDA
TORU; YASUTAKE KENJI

(54) Title of invention: **Liquid crystal display element**

(57) Abstract:

A glass substrate with first to fourth thin films and a glass substrate with fifth to seventh thin films are formed to face each other. A sealing part spacer to be mixed into a sealing material uses glass beads in a granular spherical shape. The ratio of the glass beads to the sealing material is specified to 7 to 20 wt % and the grain size of the sealing part spacer is set at (the layer thickness A of a liquid crystal layer) + (the total thickness B+B' of various kinds of thin films in an effective display area) – (the total thickness C+C' of various kinds of thin films existing in the sealing part) + (0.1 μ m to 0.2 μ m). Unequal brightness near an effective display area can be eliminated and the requirement for a high display grade for the recent STN color liquid crystal display element can be satisfied.

BEST AVAILABLE COPY

공고특허10-0228971

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
G02F 1/133(45) 공고일자 1999년11월01일
(11) 공고번호 10-0228971
(24) 등록일자 1999년08월12일

(21) 출원번호	10-1996-0029675	(65) 공개번호	특1997-0016673
(22) 출원일자	1996년07월23일	(43) 공개일자	1997년04월28일
(30) 우선권주장	95-237463 1995년09월14일	일본(JP)	
(73) 특허권자	샤프 가부시기가이샤 마찌다 가쓰히코 일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이게쵸 22방 22고		
(72) 발명자	오구라 마사미 일본 나라 시라카시쵸 가시하라시 5-1-23-207 다카나시 히로시 일본 교토 사가나카다이 기즈쵸 소라꾸군 5-23-3 오꾸다 도루 일본 나라 3쵸메 히라마쓰 나라시 7-12 야스따께 겐지 일본 나라 도미오모토마찌 나라시 1-5-28-310		
(74) 대리인	구영창 장수길		

심사관 : 이수찬

(54) 액정 표시 소자

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 일 실시양태에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제2도는 제1도의 STN 칼라 액정 표시 장치의 2차원 해석 모델도.

제3도는 유한 요소 해석에 의해 얻어진 유리 기판(상기판)의 접합 가압시의 변형 형태를 도시한 설명도.

제4도는 실(seal)재에 혼합하는 스페이서의 비율을 파라미터로한 때의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께 변위량을 도시한 그래프.

제5도는 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제6도는 제5도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 나타내는 그래프.

제7도는 실시예 2의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제8도는 제7도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제9도는 실시예 3의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제10도는 제9도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제11도는 실시예 4의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제12도는 제11도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제13도는 실시예 5의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제14도는 제13도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제15도는 실시예 6의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제16도는 제15도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제17도는 제15도의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙을 도시하는 설명도.

제18도는 비교예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제19도는 제18도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제20도는 제18도의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙을 도시한 설명도.

제21도는 비교예 2의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제22도는 제21도의 STN 칼라 액정 표시 소자 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제23도는 제21도의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙을 도시하는 설명도.

제24도는 비교예 3의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제25도는 제24도의 STN 칼라 액정 표시 소자의 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 도시한 그래프.

제26도는 제24도의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙을 도시하는 설명도.

제27도는 종래의 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제28도는 종래의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙을 도시하는 설명도.

제29도는 종래의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의, 일부에서 유효 표시 영역 근방까지 걸쳐 있는 셀 두께의 거동을 도시한 단면도.

제30도는 종래의 다른 STN 칼라 액정 표시 소자의 단면도.

제31도는 액정모듈의 단면도.

제32도는 제31도의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서의, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙을 도시한 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1, 2 : 유리 기판 10 : 실재

11, 13 : 스페이서 23 : 칼라 필터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 STN(슈퍼 트위스트 네마틱)형 액정 표시 소자나 감유전성형 액정 표시 소자등에 관한 것으로, 특히 기판간의 간격제어에 정확성이 요구되는 액정 표시 소자에 관한 것이다.

종래의 STN형 칼라 액정 표시 소자의 일례를 도 27에 도시하고 있다. 이것에 있어서는, 한 쌍의 유리 기판(41;42)이 대향하여 배치되며, 한쪽의 유리 기판(41)의 기판 대향면에 칼라 필터층(43), 오버코트층(44), 표시용 전극(45a), 배향막(46a)이 순서대로 형성되며, 다른 쪽의 유리 기판(42)의 기판 대향면에 표시용 전극(45b), 절연막(47), 배향막(46b)이 순서대로 형성되어 있다. 그리고, 이들 유리 기판(41; 42)은 기판 주변부에 배치된 실(seal)재(48)를 통해 접합되며, 실재(48)로 둘러싸인 유리 기판(41; 42)의 간극에는 액정이 봉입되어 액정층(51)이 형성되어 있다.

상기 유리 기판(41; 42)의 간극 및 실재(48)중에는 유리 기판(41; 42)의 간극을 제어하는 것을 목적으로서, 액정층 스페이서(50)와 실부 스페이서(49)가 각각 배설되어 있다. 이 중 액정층 스페이서(50)는 액정 재료의 열 팽창 및 수축에 추종가능한 탄성 변형하기 쉬운 플라스틱 스페이서이며, 다른 쪽의 실부 스페이서(49)는 유리 기판(41; 42)을 고정시킬 필요가 있기 때문에 탄성 변형이 없는 스페이서이다. 또, 실부란 실재(48)를 통해 접합하고 있는 부분의 것을 말한다.

상기 실부 스페이서(49)로서 사용되는 유리 스페이서로서는, 입자형이 막대(rod)형인 유리섬유 분말이나 입자가 구형인 유리 비즈등이 있으며, 이들은 실재(48)인, 예를 들어, 에폭시계 실재에 혼합되어, 실재(48)가 스크린 인쇄됨으로써 기판 주변부에 배설된다.

실재(48)에 대한, 실부 스페이서(49)인 유리섬유 분말이나 유리 비즈의 혼합비율에 관한 선행 기술로서, ① 특개평 6-110063호 공보가 있으며, 이것에는 0.3 내지 5.0 중량%로 혼합하는 것이 개시되어 있다. 이것은 실부 스페이서의 비율이 0.3중량%이하로 되면, 유리 기판(41; 42)을 접합시킬때의 압착 압력에 의해 실부 스페이서(49)가 파괴되어 소정의 간격을 유지할 수 없으며, 한편, 5.0중량%이상에서는 실재(48)중에서 실부 스페이서(49)가 중첩하기 때문에 간격이 너무 두껍게 되어 소정의 두께로 제어할 수 없기 때문이다. 또한, ①의 선행 기술에서는 실부 스페이서(49)로서 유리섬유를 실시예로 사용하고 있으므로 혼합 비율 5.0중량%이상에서 실부 스페이서(49)가 중첩하는 현상이 발생하며, 입자형이 구형으로 중첩할 우려가 없는 유리 비즈에서도 동일한 비율로 혼합하도록 되어 있다.

그런데, 혼합 비율이 0.3 내지 5.0중량%이면, 유리 기판(41; 42)을 접합시킬 때에 실부 스페이서(49)의 개개에 상당량의 가압 압력이 가해져, 오버코트 층(보호층)(44)으로 실부 스페이서(49)의 매립이 발생한다. 그래서, ①의 선행 기술에서는 혼합 비율을 0.3 내지 5.0중량%로 하고, 또한 상기 매립을 고려하여, 실부 스페이서(49)의 입자 직경을 기판 외주부의 소정간격 보다도 0.3 내지 3.0 μ m 크게 하고 기판외주부 및 기판 내주측의 표시부(유효 표시 영역에 상당)에 있어서의 유리기판(41; 42)의 간격을 균일하게 제어하는 것이 개시되어 있다.

한편, ②의 특개평 3-293633호 공보에서는 도 30에서 도시되어 있는 바와같이, 실부 스페이서(49)의 직경을 셀내의 단차에 맞추어 단차분 만큼 액정층(51)의 두께보다 크게함으로써 실재(48)가 배설되어 있는 실부 근방의 액정층(51)의 두께 변화를 억제시키는 것이 개시되어 있다.

그런데, 최근의 STN 칼라 액정 표시 소자에 있어서는 고 표시품위가 요구되어 있으며, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙에 대해서는 "워시아웃(wash out)"이라고 칭하는 개선이 요구되고 있다. 이러한 요구가 이루어지는 중에 상기 ① 및 ②의 선행 기술에서는 유효 표시 영역 근방에 휘도 불규칙이 발행하여, 최근의 STN 칼라 액정 표시 소자의 고표시품위를 만족시킬 수 없다는 문제점을 갖고 있다.

즉, ①의 선행 기술에서는 실재(48)에 대한 실부 스페이서(49)의 혼합 비율을 0.3 내지 5.0중량%로 하고, 실부 스페이서(49)가 오버코트층(44)으로 매립하는 것을 고려하여 실부 스페이서(49)의 입자 직경을 기판 외주부의 소정간격 보다도 0.3 내지 3.0 μ m 크게 설정하고 있다. 그러나, 여하튼 실부 스페이서(49)의 매립량을 고려한다고 해도 실부 스페이서(49)의 매립량을 정확하게 더하기 균일하게 제어하는 것은 매우 곤란하다. 그 때문에 통상 이 종래기술을 사용하여 STN 칼라 액정 표시 소자를 제조한 경우, 도 28에서와 같이 유효 표시 영역 외주부에 매립량의 편차에 의한 휘도 불규칙이 발생한다. 상세히 말하자면, 매립량의 편차에 의해 유효 표시 영역 외주부 근방의 셀 두께가 불균일하게 되어, 액정에 전계를 인가한 경우 부분적으로 액정입상의 타이밍 차가 발생하여 이것이 휘도 불규칙이 되어 나타나게 되는 것이다.

또한, 실부 스페이서(49)의 혼합 비율이 0.3 내지 5.0중량%인 경우, 실부의 강성(에폭시등의 실재와 유리 스페이서의 혼합체로 보강된 경우의 강성치)이 약하기 때문에 유리 기판(41; 42)의 접합 가압시에 액정 표시 소자의 실부부터 유효 표시 영역 근방에 걸쳐서는 도 29와 같은 거동(舉動)으로 되고 유효 표시 영역 외주부(도면에서 블랙 마스크부)의 셀 두께가 얇게 된다. 그런데, 액정의 인가전압에 대한 입상 특성은 $d\Delta n(d$: 셀 두께, Δd : 복굴절율)으로 결정되고, 또한 셀 두께가 얇은 쪽이 빠르게 입상하므로 도 29와 같은 구조에서는, 유효 표시 영역 근방(도면에서 블랙 마스크부)에서 액정 입상의 차에 의한 휘도 불규칙이 생긴다.

한편, ②의 선행 기술에서는, 유효 표시 영역인 액정층(51)의 두께에 단차분을 더한 두께분을 실부 스페이서(49)의 입자 직경으로 함으로써 유효 표시 영역 외주부의 액정층(51)의 두께 변화를 동일하게 하도록 되어 있다. 그러나, 최근 액정모들 사이즈의 소형화·박형화 때문에, 도 31의 액정모들과 같이 액정 표시 소자(52)의 엣지가 사이에 백라이트(53)가 배치되도록 되어 있기 때문에, 상기 공보기술로 제조한 STN 칼라 액정 표시 소자에서는 백라이트(53)의 영향에 의해 도 32와 같이 백라이트측의 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙이 현저해 진다. 즉, 광 누설에 의한 휘도 불규칙, 및 백라이트의 발열에 의한 액정층(51)의 감속(retardation)변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙이 생기기 때문이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 유효 표시 영역에서 휘도 불규칙이 발생하지 않는 표시품위가 균일한 액정 표시 소자를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 제1액정 표시 소자는 각 대향면에 박막이 형성된 한 쌍의 기판이, 기판 주변부에 배치된 실재를 통해 접합됨과 동시에 실재로 둘러싸여진 기판간의 간극에 액정이 봉입되며, 상기 실재로 기판간의 간극을 보유하기위한 스페이서가 혼합되어 있는 액정 표시 소자에 있어서, 상기 스페이서가 유리제품의 구형 스페이서이며, 또한 실재에 대한 스페이서의 비율이 7 내지 20중량%인 것을 특징으로 하고 있다. 또, 본 발명에 관한 실재에 대한 스페이서의 비율 X 중량%,

$X = [\text{스페이서의 중량(g)}/\text{실재의 중량(g)}] \times 100 \cdots (\text{중량 \%})$ 의 것이다.

본 발명자들은 우선, 유리섬유같은 입자형인 막대형인 스페이서는 혼합 비율이 5.0 중량%(본 발명의 상기한 정의에 의하면 5.26 중량%)를 초과하면 중첩이 발생하지만, 유리 비즈와 같은 구형 스페이서는 상기 비율을 초과해도 중첩되지 않는다는 것에 착안하였다. 그리고, 이러한 유리제품의 입자형 스페이서를 사용한 경우 실재에 대한 스페이서의 비율이 7 중량% 이상, 보다 바람직하게는 10 중량%이상으로 되면 실재중의 스페이서 1개당 가해지는 기판 접합시의 가압압력이 완화된 박막으로의 스페이서의 매립이 억제됨과 동시에, 실부의 강성도 높아지고 유효 표시 영역 근방에 있어서의 셀 두께의 변위량을 휘도 불규칙에 의한 표시품위가 손상되지 않을 정도로 억제시킬 수 있는 것을 발견하였다. 또한, 비율이 20 중량%를 초과하면 실재와 스페이서가 혼합하기 어렵게 되고, 또한 실재를 인쇄할시에 굽힘등의 좋지 않은 상태가 생기는 것도 발견하였다.

본 발명에서는 이러한 사실에 근거하여 스페이서를 유리제품의 구형 스페이서로 하고, 실재에 대한 스페이서의 비율을 7 내지 20 중량%로 하였다. 그 결과, 스페이서의 중첩을 발생시키지 않고 소망의 두께 제어를 가능하게 하면서 박막으로의 스페이서의 매립을 제어할 수 있었다. 따라서, 매립량의 편차에 기인한 유효 표시 영역 외주부위의 셀 두께의 편차에 의해, 액정에 전압을 인가한 경우에 부분적으로 액정 입상의 타이밍 차가 발생하여 나타나는, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙의 발생을 억제시킬 수 있다. 또한, 실부의 강성도 높아진다. 이것에 의해 기판 접합시의 가압에 의해 표시 영역 근방의 셀 두께가 얇게 되어 발생하는 액정 입상의 차에 의한 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙의 발생도 억제시킬 수 있다.

그 결과, 종래기술에서는 실현할 수 없었던 표시품위가 균일한 액정 표시 소자를 실현할 수 있다.

본 발명의 제2액정 표시 소자는 상기 제1구성에 있어서, 상기 실재중의 구형 스페이서의 입자 직경을 (액정층의 두께)+(유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께)-(실재가 배치되어 있는 실부에 존재하는 각종 박막의 전체 두께)+(0.1 내지 0.2 μm)로 한 것을 특징으로 하고 있다.

상기 구성에 의하면, 실재중의 스페이서의 입자 직경을 (액정층의 두께)+(유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께)-(실재가 배치되어 있는 실부에 존재하는 각종 박막의 전체 두께)보다 0.1 내지 0.2 μm 크게 되도록 되어 있으므로, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께가 이 부분 이외의 셀 두께보다 약간 크게 된다. 따라서, 기판접합시의 가압에 의해 표시 영역 근방의 셀 두께가 얇게 되어 발생하는, 액정 입상의 차에 의한 휘도 불규칙을 확실하게 방지할 수 있다. 덧붙여서, 소형화·박형화를 도모한 액정 모들의 상태일때는, 백라이트의 광 누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 유효 표시 영역 근방의 셀 두께가 이 부분 이외의 셀 두께보다 약간 크기 때문에 발생하는, 액정에 전압을 인가할시의 액정 입상의 지연과 상쇄시켜 없앨 수 있다.

그 결과, 상기 제1구성보다 더욱 표시품위가 균일한 액정 표시 소자를 실현할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시양태에 대하여 도 1 내지 도 17에 근거하여 설명하면 아래와 같다.

본 발명의 양태에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는, 도 1에서 도시되어 있는 바와같이, 대향하여 배치된 한 쌍의 유리 기판(기판)(1·2)을 갖고 있으며, 한쪽의 유리 기판(1)의 기판 대향면에는 각 박막 즉, 제1박막(3), 제2박막(4), 제3박막(5), 제4박막(6)이 순서대로 형성되며, 다른 쪽의 유리 기판(2)의 기판 대향면에는 각 박막 즉, 제5박막(7), 제6박막(8), 제7박막(9)이 순서대로 형성되어 있다. 이들 각종 박막이 형성된 한 쌍의 유리 기판(1·2)은 기판 주변부에 배치된 실재(10)를 통해 접합되어 있으며, 실재(10)로 둘러싸여진 유리 기판(1·2)의 간극에는 액정이 봉입되어 액정층(12)이 형성되어 있다.

상기 실재(10)로 둘러싸여진 유리 기판(1·2)의 간극에는 액정층 스페이서(13)가 배설됨과 동시에 실재(10)중에는 실부 스페이서(스페이서)(11)가 배설되어 있다. 상기 액정층 스페이서(13)로는 플라스틱 비즈가 사용되며, 상기 실부 스페이서(11)로는, 본 실시예에서는, 스페이서끼리 중첩되는 일이 없는 입자형이 구형인 유리비즈가 사용되고 있다. 그리고, 실재(10)에 대한 실부 스페이서(11)의 비율은 7 내지 20 중량%로, 보다 바람직하기로는 10 내지 20 중량%로 상기 실부 스페이서(11)의 입자 직경 R은

$R = (\text{액정층}(12) \text{의 층 두께 } A) + (\text{유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께 } B + B') - (\text{실부에 존재하는 각종 박막의 전체 두께 } C + C') + (0.1 \text{ 내지 } 0.2 \mu\text{m})$ 로 설정되어 있다.

이러한 실부 스페이서(11)의 실재(10)에 대한 비율 설정 및 실부 스페이서(11)의 입자 직경의 설정은 이하에서 도시된 바와 같은 시뮬레이션을 실시하고, 또한 이것에 따른 다양한 실험을 행하고 휘도 불균칙의 발생 유무, 및 주사형 전자현미경을 사용한 박막 부분의 해석에 의해 설정하였다.

즉, 본 발명자들은 본 발명에 의한 사고방식에 근거하여 STN 칼라 액정 표시 소자를 제조함에 있어서 유한 요소법에 의해 접합시의 가압압력에 의한 유리 기판의 변형시뮬레이션을 실행하였다.

도 2는 이 유한 요소법 해석에 있어서 사용한 STN 칼라 액정 표시 소자의 2차원 해석 모델이다. 경계 조건으로서, 유리 기판(1·2)상의 각종 박막은 실부까지 형성하였으며, 두께는 균일하게 하였다. 또한, 하측의 유리 기판(1)은 고정되어 있으며 상측의 유리 기판(2)만이 변형하는 것으로 하고 액정층 스페이서(13)는 플라스틱 비즈, 실부 스페이서(11)는 유리 비즈이며, 유효 표시 영역내의 셀 두께와 동일한 입자 직경으로 하고 있다. 따라서, 유효 표시 영역 근방(도면중, 블랙 마스크부)의 셀 두께는 유효 표시 영역의 셀 두께보다 얇든지, 양자의 차는 제한은 없지만 0에 근접하는데 0을 초과하는 일은 없으며 유효 표시 영역 근방의 셀 두께가 유효 표시 영역의 셀 두께보다 두껍게 되는 일은 없다. 또한, 초기의 경계 조건으로서 유리 기판(1·2)에 있어서의 유리 기판상의 박막 형성이 실부와 유효 표시 영역내에서 다른 경우에 대해서도 동일한 시뮬레이션이 가능하다.

도 3은 상기 유한 요소 해석에 의해 얻어진 상측의 유리 기판(2)의 접합가압시의 변형 상태이다. 이 도면으로부터 유효 표시 영역 근방의 블랙 마스크부의 셀 두께가 유효 표시 영역의 셀 두께에 비해, 변형에 의해 얇게 되어 있는 것을 알 수 있다.

도 4는 실재(10)에 대한 실부 스페이서(11)의 비율 및 실부 스페이서(11)로서 사용하는 스페이서의 종류를 파라미터로 할 때 유효 표시 영역 근방의 셀 두께의 변위를 나타내고 있다. 또, 도 4의 그래프의 횡축의 실재(10)에 대한 실부 스페이서(11)의 비율은 현미경으로 1mmΦ중에 존재하는 실부 스페이서(11)의 수로 표시되어 있다.

실부 스페이서(11)로서는 영(young)을 7000kgf/mm²의 유리 비즈, 영을 360 및 300kgf/mm²의 2종류의 고경도 플라스틱 비즈를 사용하였다. a는 유리 비즈 경우의 변위량이며, b는 영을 360의 고경도 플라스틱 비즈경우의 변위량, c는 영을 300의 고경도 플라스틱 비즈 경우의 변위량이다.

이것에 의해 유리 비즈의 경우 실재(10)에 대한 비율이 많아질수록 유효 표시 영역 근방의 셀 두께 변위량이 제한적이지는 않지만 0μm에 근접하는 것을 알 수 있다. 변위량 0μm에 근접한다라는 것은, 결국, 실부 스페이서(11)의 유리 기판(1·2)에 형성된 박막층으로의 매립이 0μm에 근접한다라고 하는 것도 된다.

한편, 실재(10)에 대한 유리 비즈의 비율은 20중량%(3000개/1mmΦ)를 초과하면, 혼합하기가 어렵고 또한 실 인쇄시에 굽힘 등의 좋지 않은 경우가 생기는 것으로 판명되었다.

그래서, 4 내지 20중량%까지의 사이에서 비율을 단계적으로 크게하여 실재를 혼합하고 후술하는 실시예 1 내지 5타원의 STN 칼라 액정 표시 소자를 제조하여 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙의 유무, 및 주사형 전자현미경에 의한 박막의 해석을 행하였다.

그 결과, 7중량%부터 박막층으로의 일부 스페이서(11)의 매립량이 억제되며, 휘도 불규칙도 억제되는 것을 알았으며, 10중량% 부터 매립이 거의 확실하게 억제되며 휘도 불규칙도 없어지는 것으로 판명되었다.

그래서, 본 실시양태의 액정 표시 소자에서는 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙의 개선이 발견된, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께의 변위량 $0.012\mu\text{m}$ 를 제1설계 목표로 하여, 실재(10)에 대한 일부 스페이서(11)의 비율을 7중량%(1050개/1mm ϕ) 내지 20중량%로 하고, 유효 표시 영역 근방의 휘도 불규칙의 발생을 억제시킬 수 있는, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께의 변위량 $0.01\mu\text{m}$ 를 제2설계 목표로 하여 실재(10)에 대한 일부 스페이서(11)의 비율을 10중량%(1500개/1mm ϕ) 내지 20중량%로 하였다.

상기 일부 스페이서(11)의 입자 직경 R을 시뮬레이션에서의 경계 조건 즉, 일부와 유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께의 차를 보정한 스페이서의 입자 직경보다 0.1 내지 $0.2\mu\text{m}$ 크게 한 것은 표시 영역 근방의 셀 두께가 얇게 되어 발생하는, 액정 입상의 차에 의한 휘도 불규칙 및 액정 모듈로 한 때 백라이트의 광누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층(12)의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 고려했기 때문이다. 즉, 이와같이 설정함으로써 유효 표시 영역 근방의 셀 두께가 이 부분 이외의 셀 두께보다 약간 크게되므로 유리 기판(1·2)의 접합시의 가압에 의해 표시 영역 근방의 셀 두께가 얇게 되어 발생하는 액정 입상의 차에 의한 휘도 불규칙을 확실하게 방지할 수 있다. 또한, 소형화·박형화를 도모한 액정 모듈의 상태인 때는 백라이트의 광 누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층(12)의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 유효 표시 영역 근방의 셀 두께가 이 부분 이외의 셀 두께보다 약간 크게 되기 때문에 발생하는, 액정에 인가전압을 가할시의 액정 입상의 지연과 상쇄시켜 없앨 수 있다.

이하에서, 본 실시양태의 STN 칼라 액정 표시 소자의 실시예와, 비교·참조하기 위한 비교예를 예시한다.

[실시예 1]

본 발명의 일 실시예에 대해서 도 5, 도 6에 기초하여 설명하면 아래와 같다.

본 실시예에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는 도 5에서 도시된 바와같이, 대향하여 배치된 한 쌍의 유리 기판(21·22)을 갖고 있으며, 한 쪽 유리 기판 (21)의 대향면에는 칼라 필터층(박막)(23)과, 블랙 마스크(34)가 동일면상에 형성되며, 이들을 피복하도록 오버코트층(박막)(24)이 전면에 형성되며 또한 그위에 표시용 전극(박막)(25a)과 배향막(박막)(26a)이 순서대로 형성되어 있다. 상기 블랙 마스크(34)는 수지로 되어 있기 때문에 칼라 필터층(23)과 동일한 막 두께로 형성되어 있다. 다른 쪽의 유리 기판(22)의 대향면에는 표시용 전극(박막)(25b), 절연막(박막)(27), 및 배향막(박막)(26a)이 순서대로 형성되어 있다.

이들 각 박막이 형성된 한 쌍의 유리 기판(21·22)은 기판 주변부에 배치된 실재(28)를 통해 접합되어 있으며, 실재(28)에는 유리 비즈(스페이서)(29)가 혼합되어 있다. 실재(28)로 둘러싸여진 유리 기판(21·22)의 간극에는 액정이 봉입되어 액정층(31)이 형성됨과 동시에 액정층 스페이서인 입자 직경 $6\mu\text{m}$ 의 플라스틱 비즈(30)가 배설되어 있다.

그리고, 본 실시예의 액정 표시 소자에서는 상기 실재(28)에 혼합되는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 상술한 유한 요소법에 의한 해석 결과를 근거로 유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께($B+B'=4.25\mu\text{m}$)-일부에 존재하는 각종 박막의 전체두께($C+C'=4.0\mu\text{m}$)+액정층(31)의 두께($A=5.95\mu\text{m}$, 접합 가압시의 플라스틱 비즈의 변형을 고려하고 있기 때문에 초기 플라스틱 비즈의 입자 직경보다 작다)를 더한 $6.2\mu\text{m}$ 로, 또한 액정 모듈로 한 때의 백라이트의 광 누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 고려하여 $0.1\mu\text{m}$ 더한 $6.3\mu\text{m}$ 로 하고, 실재(28)에 대해 12중량%로 혼합하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 6에서 도시한 바와같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께 보다 $0.05\mu\text{m}$ 두껍게 되어 있는 것을 발견하였다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등 표시시키면, 유효 표시 영역 근방에 휘도 불규칙이 없는 균일한 표시 품질을 얻을 수 있었다. 또한, 일부의 오버코트층(24)의 표면을 주사형 전자현미경을 사용하여 해석한 바, 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[실시예 2]

본 발명의 다른 실시예에 대하여 도 7, 도 8에 근거하여 설명하면 아래와 같다. 또한 설명의 편의상 상기 실시예에서 예시한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는 동일한 부호를 병기하고 그 설명은 생략하기로 한다.

본 실시예에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는 도 7에서 도시된 바와같이, 상술한 도 5에서 도시한 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자와 구조적으로 동일하며, 단, 실재(28)에 혼합되는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 상술한 실시예 1의 것보다 $0.1\mu\text{m}$ 더 큰(시뮬레이션 결과보다 $0.2\mu\text{m}$ 크다) $6.4\mu\text{m}$ 로 하고, 실재(28)에 대하여 12 중량%로 혼합하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 8에서 도시되어 있는 바와같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.08\mu\text{m}$ 두껍게 되어 있는 것을 알았다. 그리고, 이 STN 칼라 표시액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면 유효 표시 영역 근방에 휘도 불규칙이 없는 균일한 표시품위를 얻을 수 있었다. 또한, 실부의 오버코트층(24)의 표면을 해석한바, 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[실시예 3]

본 발명의 다른 실시예에 대하여 도 7, 도 8에 근거하여 설명하면 아래와 같다. 또한 설명의 편의상 상기 실시예에서 예시한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는 동일한 부호를 병기하고 그 설명은 생략하기로 한다.

본 실시예에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는 도 7에서 도시된 바와같이, 상술한 도 5에서 도시한 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자와는 블랙 마스크(34)의 재질과 그 막 두께가 다르다. 즉, 실시예 1에서는 블랙 마스크(34)가 수지성이고, 칼라 필터층(23)과 동일한 막 두께로 형성되어 있었던 것에 대해, 본 실시예의 액정 표시 소자에 있어서의 블랙마스크(34)는 박막금속으로 되어 있으며 칼라 필터층(23) 보다 막 두께가 얇아 실부의 각종 박막의 막 두께 C가 그만큼 얇게 되어 있다.

그리고, 본 실시예의 액정 표시 소자에서는 상기 실재(28)에 혼합되는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 상술한 유한 요소법에 의한 해석결과를 근거로 유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께($B+B'=4.25\mu\text{m}$)-실부에 존재하는 각종 박막의 전체 두께($C+C'=2.6\mu\text{m}$)+액정층(31)의 두께($A=5.95\mu\text{m}$)를 더한 $7.6\mu\text{m}$ 로, 또한 액정 모듈로 한 때의 백라이트의 광 누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 고려하여 $0.1\mu\text{m}$ 더한 $7.7\mu\text{m}$ 로 하고, 실재(28)에 대해 12 중량%로 혼합하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 10에서 도시한 바와같이, 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.05\mu\text{m}$ 두껍게 되어 있는 것을 발견하였다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면, 유효 표시 영역 근방에 휘도 불규칙이 없는 균일한 표시 품위를 얻을 수 있었다. 또한, 실부의 오버코트층(24)의 표면을 해석한바, 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[실시예 4]

본 발명의 다른 실시예에 대하여 도 11, 도 12에 근거하여 설명하면 아래와 같다. 또한 설명의 편의상, 상기 실시예에서 예시한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는 동일한 부호를 병기하고 그 설명은 생략하기로 한다.

본 실시예에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는 도 11에서 도시된 바와 같이, 상술한 도 9에서 도시한 실시예 3의 STN 칼라 액정 표시 소자와는 칼라 필터층(23)의 형성 영역이 다르다. 즉, 실시예 3에서는 실부에는 칼라 필터층(23)이 형성되어 있지 않았던 것에 대해, 본 실시예의 액정 표시 소자의 경우 칼라 필터층(23)은 실부의 블랙 마스크(34)상에 까지 형성되어 있으며, 실부의 각종 박막의 막 두께 C가 그만큼 얇게 되어 있다.

그리고, 본 실시예의 액정 표시 소자에서는, 상기 실재(28)에 혼합되는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 상술한 유한 요소법에 의한 해석 결과를 근거로, 유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께($B+B'=4.25\mu\text{m}$)-실부에 존재하는 각종 박막의 전체 두께($C+C'=4.1\mu\text{m}$)+액정층(31)의 두께($A=5.95\mu\text{m}$)를 더한 $6.1\mu\text{m}$ 로, 또한 액정 모듈로 한 때의 백라이트의 광 누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 고려하여 $0.1\mu\text{m}$ 더한 $6.2\mu\text{m}$ 로 하고, 실재(28)에 대해 12 중량%로 혼합하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 12에서 도시한 바와같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.05\mu\text{m}$ 두껍게 되어 있는 것을 발견하였다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면, 유효 표시 영역 근방에 휘도 불규칙이 없는 균일한 표시 품위를 얻을 수 있었다. 또한, 실부의 오버코트층(24)의 표면을 해석한 바, 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[실시예 5]

본 발명의 다른 실시예에 대하여 도 13, 도 14에 근거하여 설명하면 아래와 같다. 또한 설명의 편의상 상기 실시예에서 예시한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는 동일한 부호를 병기하고 그 설명은 생략하기로 한다.

본 실시예에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는 도 13에서 도시된 바와 같이, 상술한 도 5에서 도시한 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자와는 오버코트층(24)의 형성 영역이 다르다. 즉, 실시예 1에서는 오버코트층(24)이 실부까지 형성되어 있는

것에 대해, 본 실시예의 오버코트층(24)은 실무까지 형성되어 있지 않아 오버코트층(24)의 막 두께만큼 실무의 각종 박막의 막 두께 C가 그 만큼 얇게 되어 있다.

그리고, 본 실시예의 액정 표시 소자에서는 상기 실재(28)에 혼합되는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 상술한 유한 요소법에 의한 해석 결과를 근거로, 유효 표시 영역내의 각종 박막의 전체 두께($B+B'=4.25\mu\text{m}$)-실부에 존재하는 각종 박막의 전체 두께($C+C'=2.0\mu\text{m}$)+액정층(31)의 두께($A=5.95\mu\text{m}$)를 더한 $8.2\mu\text{m}$ 로, 또한 액정모듈로 한 때의 백라이트의 광 누설에 의한 휘도 불규칙 및 백라이트의 발열에 의한 액정층의 감속 변화에 의해 발생하는 휘도 불규칙을 고려하여 $0.1\mu\text{m}$ 더한 $8.3\mu\text{m}$ 으로 하고, 실재(28)에 대해 12 중량%로 혼합하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 14에서 도시한 바와 같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.05\mu\text{m}$ 두껍게 되어 있는 것을 발견하였다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면, 유효 표시 영역 근방에 휘도 불규칙이 없는 균일한 표시 품질을 얻을 수 있었다. 또한, 실무의 오버코트층(24)의 표면을 해석한 바, 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[실시예 6]

본 발명의 다른 실시예에 대하여 도 15 내지 도 17에 근거하여 설명하면 아래와 같다. 또한 설명의 편의상 상기 실시예에서 예시한 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에는 동일한 부호를 병기하고 그 설명은 생략하기로 한다.

본 실시예에 관한 STN 칼라 액정 표시 소자는 도 15에서 도시된 바와 같이, 상술한 도 5에서 도시한 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자와 구조적으로 동일하며, 단, 실재(28)에 혼합되는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 시뮬레이션 결과의 $6.2\mu\text{m}$ 와 동일한 $6.2\mu\text{m}$ 로 하고, 실재(28)에 대하여 12 중량%로 혼합하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 16에서 도시되어 있는 바와 같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께와 거의 동일하여 $0.01\mu\text{m}$ 얇게 되어 있는 것을 알았다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면 유효 표시 영역 근방에서 도 17과 같은 휘도 불규칙이 약간 발생하였다. 또한 실무의 오버코트층(24)의 표면을 해석한바, 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[비교예 1]

상기 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자와 동일한 각종 박막이 형성된 한 쌍의 유리 기판(20·21)을 실재(28)에 혼합하는 유리 비즈(29)로서 입자 직경 $6.9\mu\text{m}$ 의 것을 사용하여 실재(28)에 대해 4중량%로 혼합하여 접합시켜 도 18에서 도시하는 STN 칼라 액정 표시 소자를 제작하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 19에서 도시되어 있는 바와 같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께와 거의 동일하여 $0.05\mu\text{m}$ 얇게 되어 있는 것을 알았다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면 유효 표시 영역 근방에서 도 20과 같은 휘도 불규칙이 발생하였다. 또한 실무의 오버코트층(24)의 표면을 해석한바, $0.4\mu\text{m}$ 의 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[비교예 2]

상기 비교예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자에서는, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께가 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 얇게 되었기 때문에 이것에 대처하기 위해 실재(28)에 혼합하는 유리 비즈(29)의 입자 직경을 더 큰 $7.1\mu\text{m}$ 로 하여 도 21에서 도시한 STN 칼라 액정 표시 소자를 제작하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 22에서 도시되어 있는 바와 같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.05\mu\text{m}$ 얇게 되어 있는 부분이나 $0.1\mu\text{m}$ 얇게되는 부분등은 불균일한 상태로 되어 있는 것을 알았다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면 유효 표시 영역 근방에서 도 23과 같은 휘도 불규칙이 발생하였다. 또한 실무의 오버코트층(24)의 표면을 해석한 바, $0.6\mu\text{m}$ 의 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[비교예 3]

상기 실시예 3의 STN 칼라 액정 표시 소자와 동일한 각종 박막이 형성된 한 쌍의 유리 기판(20·21)을 실재(28)에 혼합하는 유리 비즈(29)로서 입자 직경 $8.1\mu\text{m}$ 의 것을 사용하여 실재(28)에 대해 4 중량%로 혼합하여 접합시켜 도 24에서 도시하는 STN 칼라 액정 표시 소자를 제작하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 도 25에서 도시되어 있는

바와 같이 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.03\mu\text{m}$ 얇게 되어 있는 것을 알았다. 그리고, 이 STN 칼라 액정 표시 소자를 액정 모듈에 조립하여 점등표시시키면 유효 표시 영역 근방에서 도 26과 같은 휘도 불균형이 발생하였다. 또한 심부의 오버코트층(24)의 표면을 해석한 바, $0.4\mu\text{m}$ 의 유리 비즈(29)의 매립은 확인되지 않았다.

[비교예 4]

상기 실시예 1의 STN 칼라 액정 표시 소자와 동일한 각종 박막이 형성된 한 쌍의 유리 기판(20·21)을 실재(28)에 혼합하는 유리 비즈(29)로 변화시켜서 영율 $400\text{kgf}/\text{cm}^2$, 입자 직경 $6.3\mu\text{m}$ 의 플라스틱 스페이서를 사용하며 실재(28)에 대해 10 중량%로 혼합하여 접합시켜 STN 칼라 액정 표시 소자를 제작하였다.

상기 STN 칼라 액정 표시 소자에 대하여 유효 표시 영역 근방의 셀 두께를 조사하였다. 그 결과, 유효 표시 영역 근방의 셀 두께는 유효 표시 영역 근방이외의 셀 두께보다 $0.10\mu\text{m}$ 얇게 되어 있는 것을 알았다. 이것에 의해 탄성계수가 불충분한 플라스틱 스페이서에서는 접합 가압시의 압력에 의해 스페이서가 변형되어 본 발명에서 행한 시뮬레이션에서도 일치하지 않은 것을 알았다. 더우기 플라스틱 스페이서의 비중은 유리 비즈보다 낮고, 10 중량%는 유리 비즈의 20 중량%에 상당하고 1개당 플라스틱 스페이서에 가해지는 가압압력을 완화시키기 위해 비율을 증가시키는 것은 실제 혼합시의 작업시에 좋지 않은 경우가 발생하여 무리였다.

또한, 발명의 상세한 설명부분의 구체적인 실시양태 또는 실시예는 어디까지나 본 발명의 기술적 내용을 명확히 하는 것으로서, 상기 실시예에만 한정하여 협의적으로 해석되어서는 안되며 본 발명의 정신과 다음에 기재되는 특허청구범위내에서 여러가지로 변형하여 실시할 수 있다는 것은 주지의 사실이다.

발명의 효과

내용 없음.

(57)청구의 범위

청구항1

액정 표시 소자에 있어서, 화상을 표시하는 유효 표시 영역과 그 주변의 실(seal)부와, 간극을 갖고 대향하며 각 대향면에 박막이 형성된 한 쌍의 기판과, 상기 간극내에서 상기 한 쌍의 기판의 상기 유효 표시 영역에 대응한 부위를 둘러싸도록 상기 기판의 상기 실부에 대응한 부위에 배치되어 상기 기판을 접합시키는 실재와, 상기 간극에 봉입된 액정을 포함한 액정층을 포함하며, 상기 실재는, 상기 실재에 대한 비율이 7 내지 20 중량%가 되도록 혼합되고, 상기 기판간의 간극을 유지하기 위한 유리제품의 구형의 스페이서를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 액정층의 두께를 A, 상기 유효 표시 영역내의 박막의 전체 두께를 B_T , 상기 실부에 존재하는 박막의 전체 두께를 C_T 로 하면, 상기 스페이서의 입자 직경 R은 $A+B_T-C_T+(0.1\mu\text{m})$

$$\leq$$

$$R$$

$$\leq$$

$A+B_T-C_T+(0.2\mu\text{m})$ 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항3

제1항에 있어서, 상기 액정층은 상기 기판간의 간극을 유지시키기 위한, 상기 박막에 접속된 액정층용 스페이서를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항4

제1항에 있어서, 상기 박막은 상기 기판중 한 쪽 기판 S1의 저면에 배치된 표시용 전극 E1과, 상기 표시용 전극 E1상에서 상기 유효 표시 영역에 대응하는 부위에 배치된 절연막 및 배향막 D1과, 상기 기판중 다른 한 쪽 기판 S2의 상기 유효 표시 영역내에 대응하는 부위에 배치된 칼라 필터와, 상기 기판 S2의 상기 실부에 대응하는 부위에 배치된 블랙 마스크와, 상기 칼라 필터와 상기 블랙 마스크를 피복하는 오버코트층과, 상기 오버코트층을 피복하는 표시용 전극 E2와, 상기 표시용 전극 E2상에서 상기 유효 표시 영역내에 대응하는 부위에 배치된 배향막 D2를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항5

제4항에 있어서, 상기 블랙 마스크는 수지로 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항6

제4항에 있어서, 상기 블랙 마스크는 금속으로 구성되며, 상기 칼라 필터보다 얇은 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항7

제4항에 있어서, 상기 칼라 필터는 상기 블랙 마스크를 피복하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항8

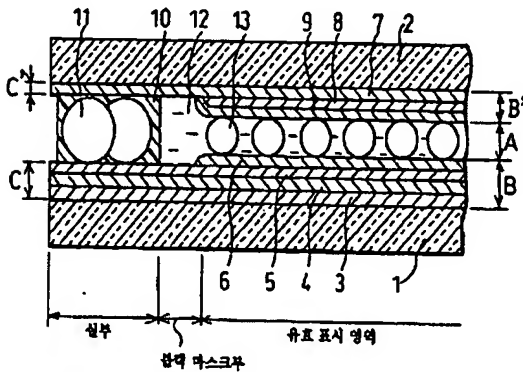
제1항에 있어서, 상기 박막은 상기 기판 중 어느 한쪽의 기판 S1의 전면에 배치된 표시용 전극 E1와, 상기 표시용 전극 E1상에서 상기 유효 표시 영역내에 대응하는 부위에 배치된 절연막 및 배향막 D1과, 상기 기판 중 다른 한쪽의 기판 S2의 상기 유효 표시 영역내에 대응하는 부위에 배치된 칼라 필터와, 상기 기판 S2의 상기 실부에 대응하는 부위에 배치된 블랙 마스크와, 상기 칼라 필터를 피복하는 오버코트층과, 상기 블랙 마스크와 상기 오버코트층을 피복하는 표시용 전극 E2와, 상기 표시용 전극 E2상에서 상기 유효 표시 영역내에 대응하는 부위에 배치된 배향막 D2를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항9

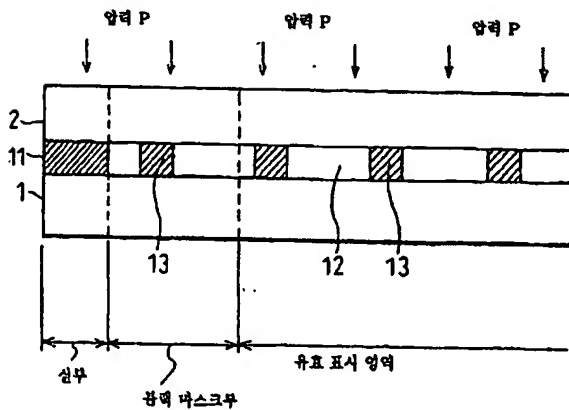
제1항에 있어서, 상기 실부에서는, 적어도 어느 한 쪽의 기판 상에 표시용 전극이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

도면

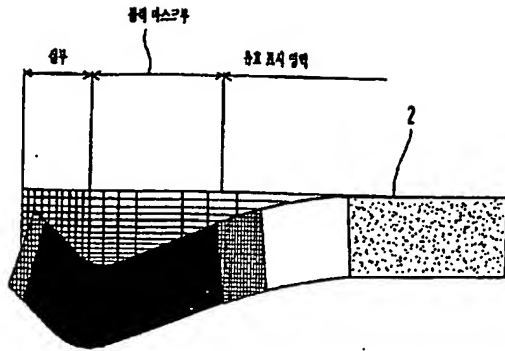
도면1



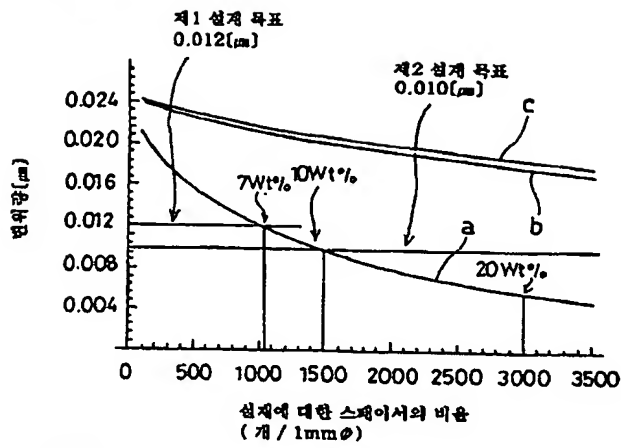
도면2



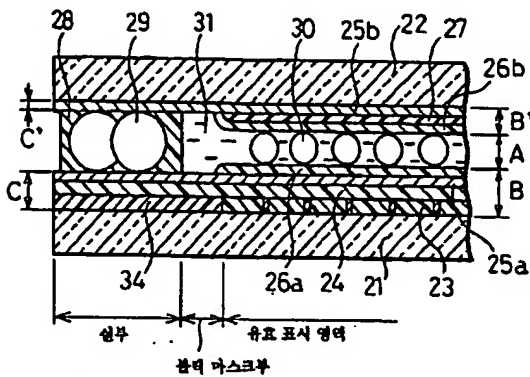
도면3



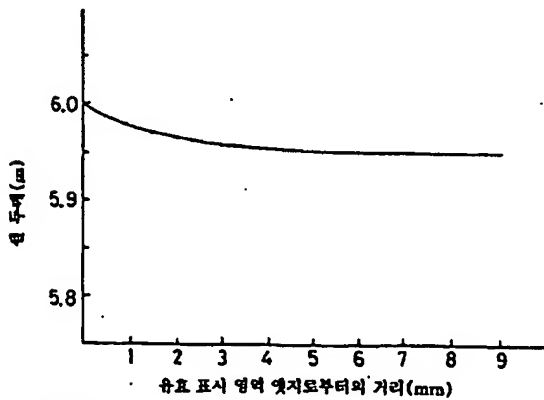
도면4



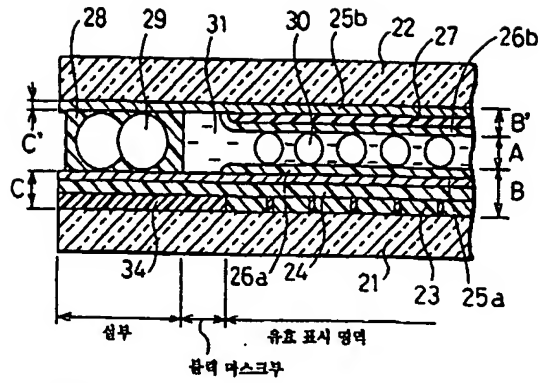
도면5



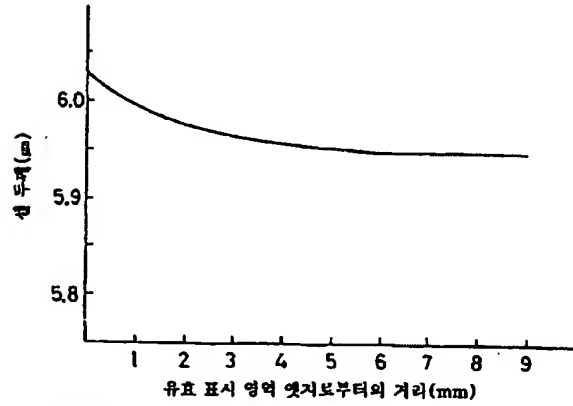
도면6



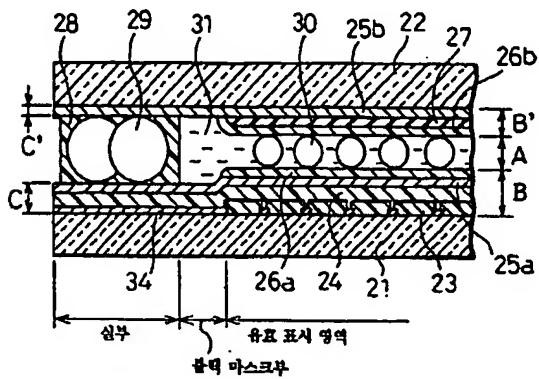
도면7



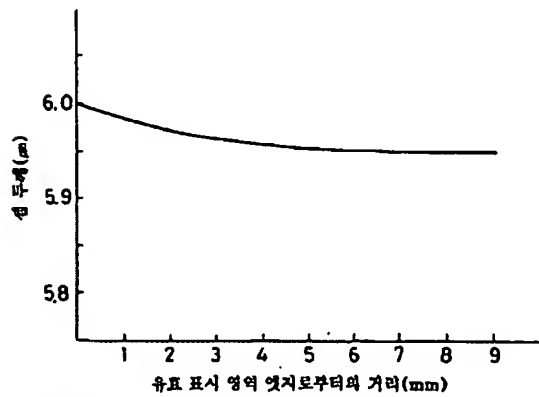
도면 8



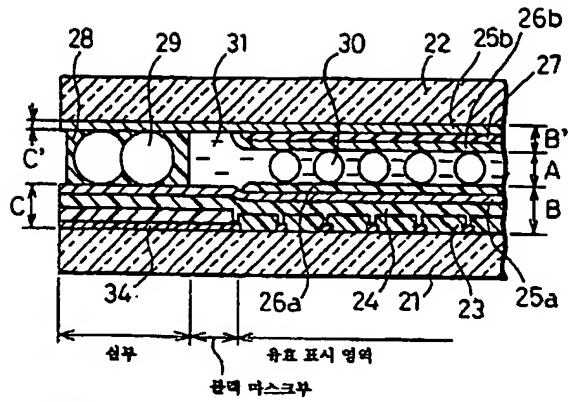
도면 9



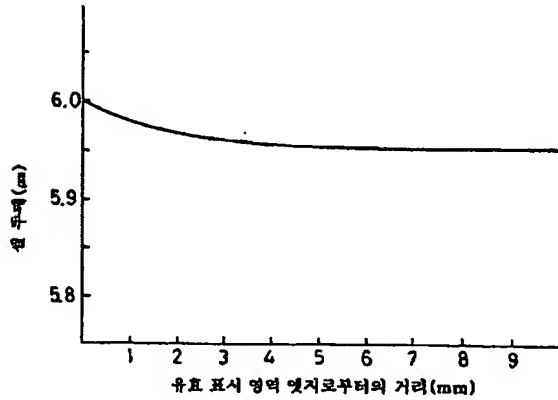
도면 10



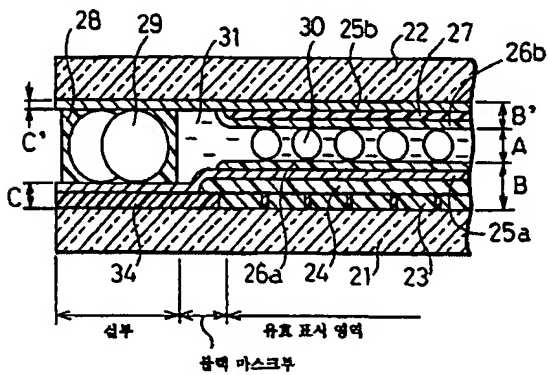
도면 11



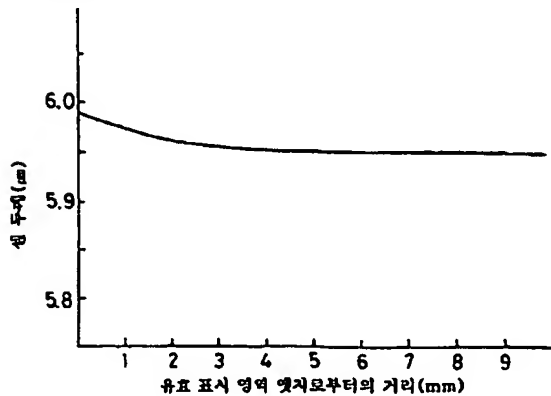
도면12



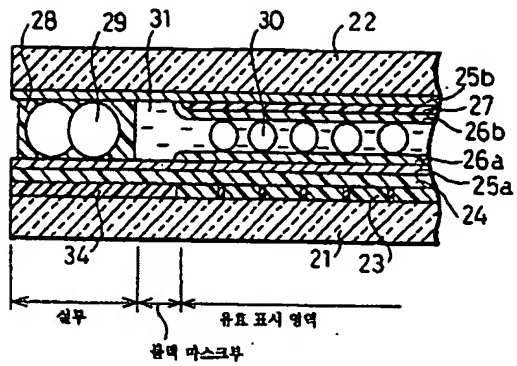
도면13



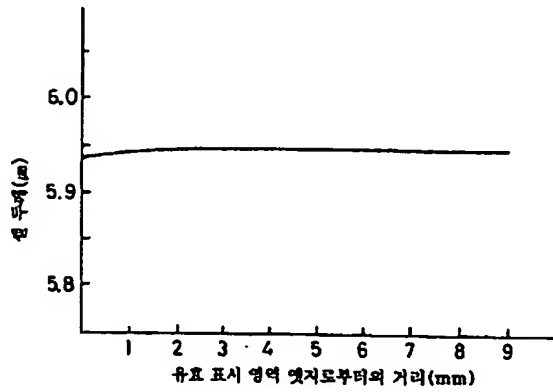
도면14



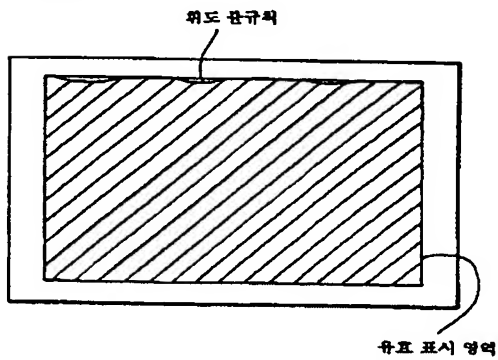
도면15



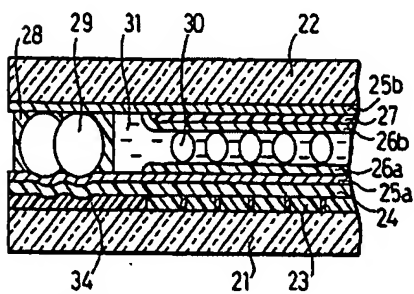
도면16



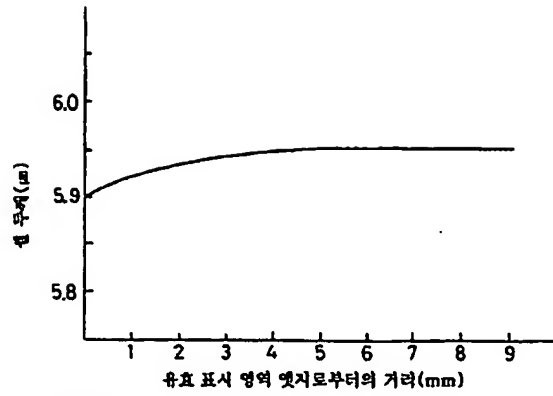
도면17



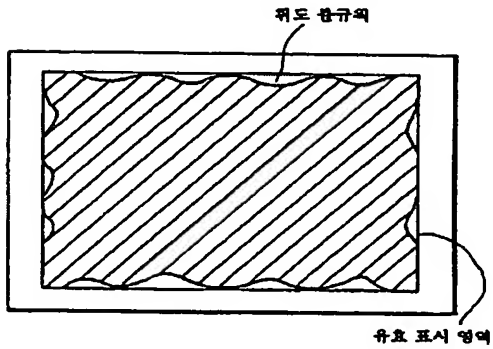
도면18



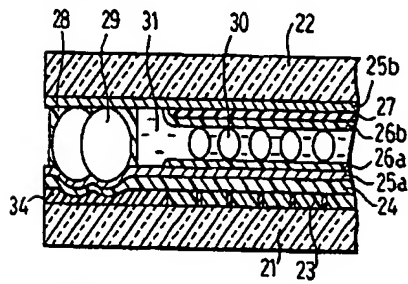
도면19



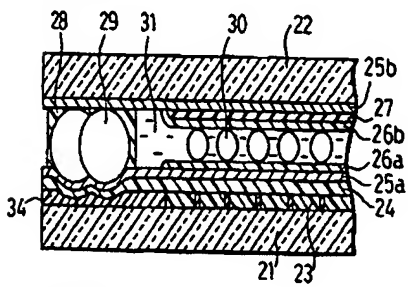
도면20



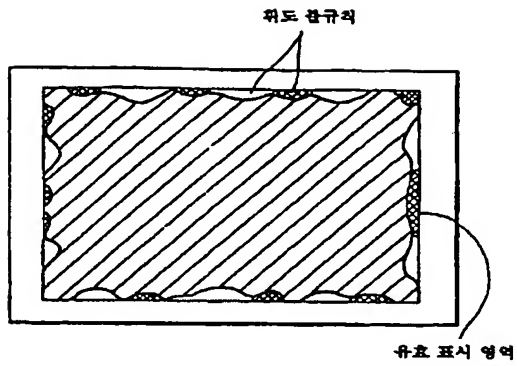
도면21



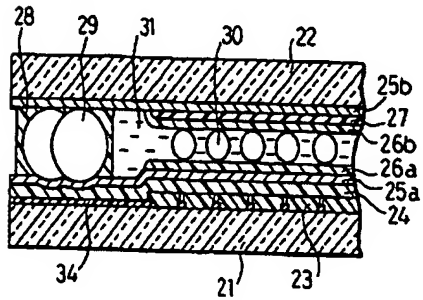
도면22



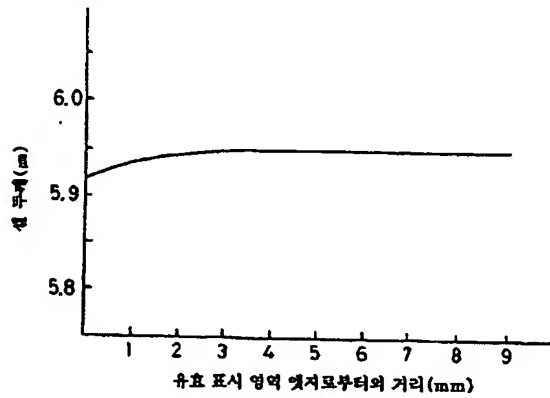
도면23



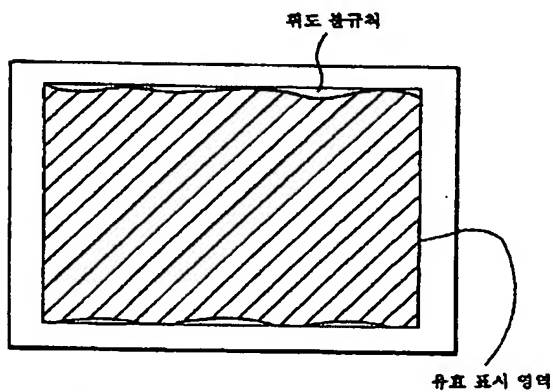
도면24



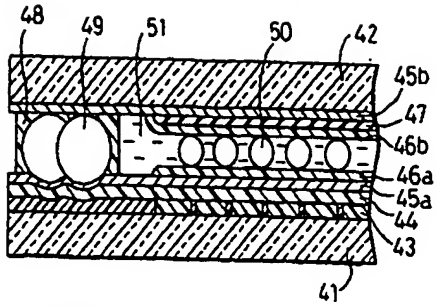
도면25



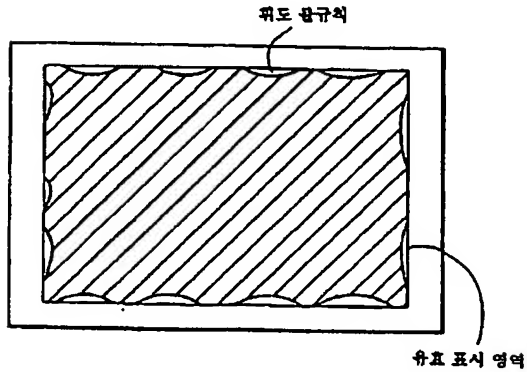
도면26



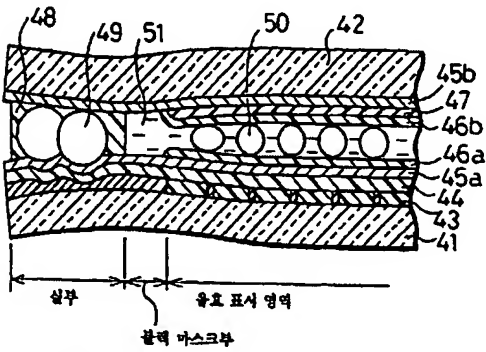
도면27



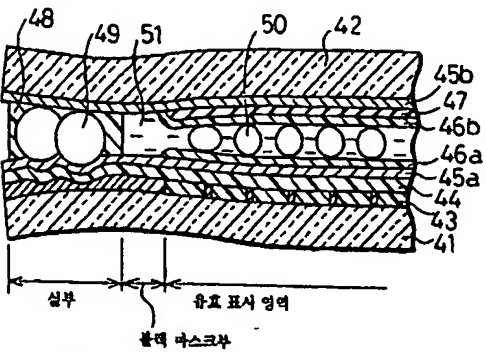
도면28



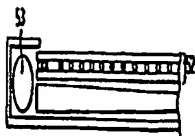
도면29



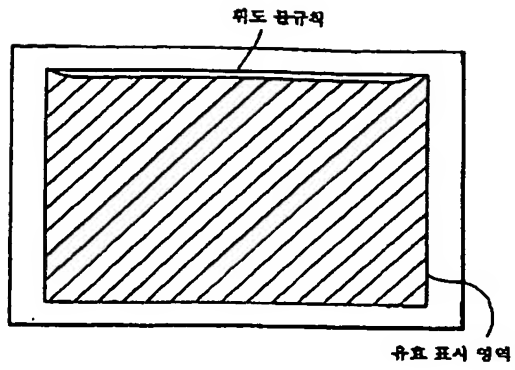
도면30



도면31



도면32



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.